



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of )  
Jorma VITKALA ) Group Art Unit: Unassigned  
Application No.: Unassigned ) Examiner: Unassigned  
Filed: March 18, 2002 )  
For: METHOD AND APPARATUS FOR )  
HEATING GLASS PANELS IN A )  
TEMPERING FURNACE EQUIPPED )  
WITH ROLLERS )

*#6 JMW 7702*

**CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Finnish Patent Application No. 20010528

Filed: March 16, 2001

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: March 18, 2002

By: *Harold R. Brown*  
Harold R. Brown III  
Registration No. 36,341

P.O. Box 1404  
Alexandria, Virginia 22313-1404  
(703) 836-6620

Helsinki 7.2.2002

jc931 10/098530  
03/18/02  
US PRO

E T U O I K E U S T O D I S T U S  
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija  
Applicant

Tamglass Ltd Oy  
Tampere

Patentihakemus nro  
Patent application no

20010528

Tekemispäivä  
Filing date

16.03.2001

Kansainvälinen luokka  
International class

C03B

Keksinnön nimitys  
Title of invention

**"Menetelmä ja laite lasilevyjen lämmittämiseksi teloilla varustetussa karkaisu-uunissa"**

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Pirjo Kaila  
Tutkimussihteeri

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

*Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.*

*The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.*

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Menetelmä ja laite lasilevyjen lämmittämiseksi teloilla varustetussa karkaisu-uunissa.

Keksinnön kohteena on menetelmä lasilevyjen lämmittämiseksi teloilla varustetussa karkaisu-uunissa, jossa menetelmässä lasilevyt siirretään telojen muodostamalla kuljettimella karkaisu-uuniin lämmitysjakson ajaksi, jonka jälkeen lasilevyt siirretään karkaisuosastoon, ja karkaisu-uunissa lasilevyjä lämmittäään ala- ja yläpuolisilla säteilylämmityselementeillä sekä ala- ja yläpuolisilla konvektiolämmityselementeillä, joiden kautta konvektioilma tuodaan karkaisu-uuniin.

Keksinnön kohteena on myös laite lasilevyjen lämmittämiseksi teloilla varustetussa karkaisu-uunissa, jotka telat muodostavat kuljettimen, jolla lasilevyt on siirrettävissä karkaisu-uuniin sekä karkaisu-uunin yhteydessä olevaan karkaisuosastoon, johon karkaisu-uuniin on järjestetty lasilevyn ala- ja yläpuoliset säteilylämmityselementit sekä lasilevyn ala- ja yläpuoliset konvektiolämmityselementit, joiden kautta konvektioilmaa tuodaan karkaisu-uuniin.

Tällainen menetelmä ja laite tunnetaan hakijan patenttijulkaisusta US-5,951,734. Tämä tunnettu menetelmä ja laite soveltuu erityisen hyvin yläpinnaltaan päälystettyjen, ns. Low-E-lasilevyjen lämmittämiseen, koska yläpuolinen konvektiolämpövaikutus voidaan profiloida uunin leveyssuunnassa. Esim. patenttijulkaisusta US-4,505,671 on tunnettu käyttää alapuolista konvektiolämmitystä yhdessä yläpuolisen konvektiolämmityksen kanssa, mutta telojen aiheuttaman haitan takia alapuoliset konvektioputket on aina asetettu uunin poikittaissuuntaan, jolloin alapuolisen konvektion poikittaisprofilointi ei ole mahdollista.

Keksinnön tarkoitus on saada aikaan lasin alapuolinen konvektiopuhallus, jolla voidaan hallita lasin alapintaan vaikuttavaa lämmön siirtokerointa uunin leveyssuunnassa.

Tämä tarkoitus saavutetaan keksinnön mukaisella menetelmällä oheisessa patenttivaatimukseissa 1 esitettyjen tunnusmerkkien perusteella. Keksinnön mukaisella laitteella tarkoitus saavutetaan oheisessa patenttivaatimukseissa 7 esitettyjen tunnusmerkkien perusteella. Epäitsenäisissä patenttivaatimukissa 5 on esitetty keksinnön edullisia sovellusmuotoja.

Keksinnön kahta suoritusesimerkkiä selostetaan seuraavassa lähemmin viittamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

10 Kuvio 1 esittää menetelmää soveltavaa karkaisu-uunia sivulta pituusleikkauksessa.

Kuvio 2 esittää kuvion 1 mukaista karkaisu-uunia edestä poikkileikkaussa.

15

Kuvio 2A esittää vaihtoehtoisen lämmityselementin poikkileikkausta.

Kuvio 3 esittää toista suoritusmuotoa menetelmää soveltavasta karkaisu-uunista sivulta pituusleikkauksessa.

20

Kuvio 4 esittää kuvion 3 mukaista karkaisu-uunia edestä poikkileikkaussa.

Kuvioissa 1 ja 2 on esitetty keksinnön mukaista menetelmää soveltavaa karkaisu-uuni 1, jossa lasilevy 7 lämmitetään. Lasilevy 7 siirretään uuniin 1 uunin 1 pituussuuntaan nähdyn poikittaisten telojen 6 muodostaman kuljettimen avulla. Esityssä suoritusmuodossa lasilevy 7 saatetaan uunissa 1 oskiloivaan liikkeeseen lämmitysjakson ajaksi. Uunin 1 jatkeena on karkaisuosasto 21, johon lasilevy 7 siirretään lämmitysosastossa suoritetun lämmityksen jälleen. 25 30

Karkaisu-uuni 1 on varustettu telojen 6 yläpuolella sijoitetuilla säteilylämmityselementeillä 3 eli yläpuolisilla säteilylämmityselementeillä. Ne ovat edullises-

ti karkaisu-uunin 1 pituussuuntaisia vastuksia, mutta voivat olla myös karkaisu-uunin 1 poikittaissuuntaisia. Telojen 6 yläpuolelle on sijoitettu myös yläpuoliset konvektiolämmityslementit 5. Ne ovat edullisesti karkaisu-uunin 1 pituussuuntaisia putkia 5, joita on sovitettu uunin leveyssuunnassa sopivin välimatkojen 5 päähän toisistaan. Putkien 5 alapintoihin on muodostettu putken pituussuunnassa välimatkan päähän toisistaan reiät, konvektioilman vapauttamiseksi putkesta 5 puhallussuihkuina ja lasilevyn 7 yläpinnalle. Puhallussuihku on suunnattu kulkemaan lämmitysvastusten 3 väleistä, esitetystä tapauksessa jokaisesta vastusvälistä. Vaihtoehtoisesti putket 5 voivat sijaita vastusten 3 10 alapuolella. Puhallussuihku on suunnattu joko suoraan alas tai viistosti sivulle.

Karkaisu-uuni 1 on varustettu telojen 6 alapuolelle sijoitetuilla säteilylämmityselementeillä 2 eli alapuolisilla säteilylämmityselementeillä. Ne ovat edullisesti myös karkaisu-uunin 1 pituussuuntaisia vastuksia. Telojen 6 ja/tai vastusten 15 2 alapuolelle on sijoitettu alapuoliset konvektiolämmityslementit 4, 4a, 4b, 4c. Ne ovat karkaisu-uunin 1 pituussuuntaisia putkia, joita on sovitettu uunin 1 leveyssuunnassa sopivien välimatkojen päähän toisistaan. Putkien 4 lähimpänä lasin 7 alapintaan sijaitsevien osien yläpintoihin on muodostettu putken pituussuunnassa välimatkan päähän toisistaan reiät konvektioilman vapauttamiseksi 20 elementeistä 4 puhallussuihkuina lasilevyn 7 alapintaan ja/tai telojen 6 pintoihin. Kukin tällainen alempi konvektiolämmityslementti muodostaa karkaisu-uunin 1 leveyssuunnassa vierekäisiä konvektiolämmitysvyöhykkeitä A, B, C, D, E, F, G, H, I, J. Konvektioilman virtausta voidaan putkien 4 pituussuunnassa, siis vyöhykkeittäin eri kohdissa säätää jakamalla putki 4 pituussuunnassa eri 25 osiin, joihin johdetaan erilainen paine, jolla aikaansaadaan erilainen lämmön siirtyminen myös uunin pituussuunnassa. Vaihtoehtoisesti voidaan pituussuuntainen säätö toteuttaa eri kokoisilla puhallusreiällä tai lyhentämällä tai pidentämällä reikien välimatkaa toisiinsa nähdien esim. siten, että osalla uunin pituutta, erityisesti uunin molemissa päädyissä puhalletaan joka toisesta telavälistä, 30 mutta osalla uunin pituutta, erityisesti uunin keskialueella, puhalletaan jokaisesta telavälistä.

Uuniin 1 puhallettua ilmaa vastaava määrä ilmaa poistetaan esimerkiksi uunin 1 katossa olevista poistoaukoista 22 tai esilämmittimien 15 yhteyteen muodostettujen vastavirtalämmönvaihtimien 24 kautta.

5 Ainakin alemmissa konvektiolämmityselementeissä 4, 4a, 4b, 4c on pitkänomaisen osittain uuniin 1 sijoitettu putkimainen lämmityskanava 4b, jossa konvektioilma edetessään lämpenee ennen vapautumistaan uuniin 1 putkiosasta 4. Putkiosan 4b yhteyteen edullisesti uunin 1 ulkopuolelle on järjestetty venttiili 14 konvektioilman tilavuusvirran säättämistä varten yksittäisessä konvektiolämmityselementissä 4. Yhdellä venttiilillä voidaan säättää myös useampaa kuin yhden elementin tilavuusvirtaa. Myös ylempien konvektioilmaputkien yhteyteen on järjestetty vastaavalla tavalla venttiilit 12 konvektioilman tilavuusvirran säättämistä varten yksittäisessä (tai useammassa) ylemmässä konvektioilmaelementissä 5. Lisäksi ainakin alapuolista konvektioilmaa voidaan esilämmittää uunin 1 ulkopuolelle putkien 4b yhteyteen järjestetyn esilämmittimen 15 avulla. Esilämmitin 15 on edullisesti vastuslämmitin, mutta sen tilalla tai sen edessä voi olla vastavirtalämmönvaihdin, jonka kautta ilmaa poistetaan uunista. Täten kuhunkin konvektiolämmitysvyöhykkeeseen A, B, C, D, E, F, G, H, I, J voidaan tuoda vyöhykekohtainen lasin alapuolinen konvektiopuhallus, jolla voidaan 10 hallita lasin alapintaan vaikuttavaa lämmönsiirtokerrointa uunin leveyssuunnassa. Eri vyöhykkeillä voi olla eri lämpötilat ja/tai eri puhalluspaineet ja/tai erilainen ajoitus puhalluksen aloittamiselle, lopettamiselle tai kestolle.

15

20 Kuvion 2A suoritusesimerkissä puhallusputket 4 ja säteilylämmityselementit 25 on yhdistetty siten, että säteilylämmityselementin 2 kuori tai sitä tukeva rakenne muodostaa puhallusputken 4. Puhallusreikien sijoittelu ja suuntaus voi monin tavoin vaihdella. Kohtisuoran puhalluksen lisäksi tai asemesta puhallussuihkut voivat suuntautua viistosti sivuille ja/tai viistosti pituussuunnassa.

30 Alempien ja ylempien konvektiolämmityselementtien 4 ja 5 venttiilejä 12 ja 14 ohjataan ohjausjärjestelmän 10 avulla. Yläpuolisten säteilylämmityselementtien 3 yhteyteen on järjestetty lämpöanturit 23 tai vastaavat, joilla mitataan ylempien säteilylämmityselementtien 3 lämpötilaa. Kun lasilevy 7 tuodaan uuniin, jääh-

dyttää lasilevy 7 sen yläpuolella olevaa säteilylämmityselementtiä 3 jopa kymmeniä celsiusasteita. Lämpöanturi 23 välittää tiedon säteilylämmityselementin 3 lämpötilan muuttumisesta siirtoväylää 20 pitkin ohjausjärjestelmälle 10, jossa anturilta 23 saatua tietoa verrataan ohjausjärjestelmän 10 asetusarvoon ja

5 lisätään niiden säteilylämmityselementtien 3 tehoa, joiden kohdalla mittausarvo alittaa asetusarvon. Näin ohjausjärjestelmä 10 saa välillisesti säteilylämmityselementtien 3 lämpötilaeroista ja/tai lämpötilamuutoksista (nopea jäähtyminen) tiedon uuniin tuodun lasilevyn koosta, erityisesti leveydestä. Luonnollisesti lasilevyn lastauskuvio voidaan lukea myös erillisillä, uunin eteen sijoitetuilla

10 optisilla tai kapasitiivisilla antureilla. Ohjausjärjestelmältä 10 välitetään tiedon siirtoväylää 19 pitkin ohjauskäsky kullekin venttiilille 14. Edullisesti sellaisen konvektiolämmitystyselementin 4/5 tai sellaisten konvektiolämmitystyselementtien, jonka kohdalla ei ole lasilevyä, tai jonka puhallussuihkut kulkisivat päältä pois kytkettyjen vastusten 2/3 välistä tai alapuolelta samalta kohdalta, konvektioilman virtausta säätelevä venttiili suljetaan. Loput venttiilit 14, jotka ohjaavat lasilevyn alla olevia konvektiolämmitystyselementtejä 4, säädetään siten, että

15 kyseiselle lasilevylle 7 ennalta määritty lämmitysprofiili muodostuu lasilevyn 7 alapintaan. Profiili voidaan muodostaa joko kohdistamalla lasin 7 alapintaan tietyn aikaa konvektiopuhallus tai säätmällä konvektioilman tilavuusvirta ja/tai

20 lämpötila lämmitysprofiilia vastaavaksi.

Aikasäättöisessä lasilevyn alapinnan lämmönsiirtokertoimen profiloinnissa voi osa venttiileistä 14 olla auki lämmitysjakson alusta asti ja muut venttiilit 14 avautuvat myöhemmin lämmitysjakson aikana. Tähän venttiilien 14 auki/kiinni-säätöön voidaan vielä liittää portaaton tilavuusvirran tai paineen säätö.

25

Kuvion 1 tapauksessa putkiosa 4b on johdettu vastusten 2 alapuolella uunin alkupäästä loppupäähän ja kiinnitetty uunin loppupään seinään kiinnikkeellä 4d, josta varsinainen suutinrei'illä varustettu putkiosa 4 on johdettu uunin lop-30 pupäästä alkupääähän vastusten 2 ja telojen 6 välissä. Putkiosa 4 voi olla tuettu vastusten 2 runkorakenteeseen. Putkiosat 4 sijoittuvat vastusten 2 väleihin siten, että ne eivät olennaisesti varjosta vastuksista ylöspäin suuntautuvaa säteilylämpöä. Kun putkiosassa 4 virtaavan ilman lämpötila ei enää paljon

muut putkiosan 4 pituudella, jää putkiosan 4 pituusmuutokset lämpölaajenemisen seurauksena vähäisiksi uunin toimintälämpötilassa. Tällöin puhallussuihkut osuvat hyvin telojen 6 väleihin. Putkien kiinnitykset ja mitoitukset on luonnollisesti laskettu siten, että puhallussuihkut osuvat haluttuihin kohtiin sen jälkeen

5 kun uunin ylösajossa esiintyvät lämpölaajjenemiset ovat tapahtuneet. Puhallussuihkut muodostavia reikiä voi olla kussakin telavälissä useampia esim. siten, että muodostuu terävässä kulmassa toisiinsa nähdyn lähtevät suihkut, joiden kaltevuus voi olla uunin leveys- ja/tai pituussuunnassa. Suihkut voivat osua myös osittain tai kokonaan teloihin 6. Ei kuitenkaan ole edullista puhaltaa suo-  
10 raan telojen alapintoihin, koska tällöin lasin alapintaan kohdistuva konvektiolämmitysvaikutus heikkenee.

Alapuolisissa konvektiolämmityselementeissä vaikuttava konvektioilman paine asetetaan säätimellä 13, joka saa ohjauksensa ohjausvyskiköltä 10 ohjauslinjan

15 18 kautta. Säätimen 13 ei tarvitse olla erillinen, vaan se voi olla jokaisen venttiilin 14 yhteydessä. Venttiilien 14 säätö voi olla järjestetty myös manuaalisesti.

Yläpuolisten konvektiolämmityselementtien konvektioilman painetaso asetetaan säätimellä 11, joka saa ohjauksensa ohjausyksiköltä 10 ohjauslinjan 16

20 kautta. Ohjauslinjan 17 kautta ohjataan venttiileitä 12, joilla säädetään konvektioilman puhallusta yksittäisiin yläpuolisiin konvektiolämmityselementteihin 5. Tällöin myös lasin yläpinnan lämmönsiirtokertoimen profilointi uunin leveys-suunnassa on mahdollista, kuten on tarkemmin kuvattu hakijan patenttijulkaisussa US-5,951,734.

25

Kuvioiden 3 ja 4 suoritusmuoto eroaa kuvioiden 1 ja 2 suoritusmuodosta ainostaan siten, että alapuolisen konvektiolämmityselementin muodostava putki on johdettu uunin sisällä siten, että putkiosa 4b on tuotu sisään uunin pohjasta uunin keskikohdalta (pituussuunnassa nähtynä). Putki 4b on haarautettu vastusten 2 alapuolella vastakkaisiin suuntiin putkihaaroiksi 4b', jotka jatkuват pystysuuntaisilla putkiosilla 4c' uunin vastakkaisissa päissä ja jatkuват edelleen uunin päästä kohti uunin keskiosaa suuntautuvina putkihaaroina 4', jotka sijait-

sevat vastusten 2 ja telojen 6 välissä ja ovat varustetut suutinrei'illä ilmasuihkujen suuntaamiseksi telojen 6 välistä kohti lasilevyn 7 alapintaa.

Kolmas, piirustuksissa esittämätön vaihtoehto alapuolisten konvektioilmaputki-

5 en tuomiseksi uuniin on sellainen, että putket tuodaan uunin sisään vuoron perään uunin vastakkaisista päästä, jolloin virtaussuunnat putkissa uunin sisällä ovat vierekkäisissä putkissa vuoron perään vastakkaiset. Tällöin ilman lämpeneminen putkissa ei aiheuta lämmityksen epätasapainoa uunin vastakkais-ten päiden välille.

10 Ylä- ja alapuolisten konvektiopuhallusputkien 5 ja 4 ei tarvitse olla kohdakkain. Sen sijaan niiden toiminnan ajoitus lämmitysjakson aikana on edullista tehdä niin, että lämmitysjakson alkuvaiheessa konvektiolämmitys on huomattavasti voimakkaampaa lasilevyn 7 yläpinnalla ja lämmitysjakson loppuvaiheessa

15 konvektiolämmitys on voimakkaampaa lasilevyn 7 alapinnalla. Ylä- ja alapuo- listen puhallustehojen keskinäistä suhdetta voidaan muuttaa lämmitysjakson aikana esim. siten, että aluksi voimakas yläpuolinen puhallus heikkenee ja lähellä lämmitysjakson loppua voimistuu uudelleen, jotta alapuolen puhallusta voidaan tehostaa vastaavasti enemmän lämmitysjakson lopussa. Tällöin koko-

20 naislämönsiirto paranee ja lämmitys nopeutuu samalla kun tasapaino ylä- ja alapintojen lämmitysten välillä säilyy huolimatta voimakkaasta alapuolisesta puhalluksesta lämmitysjakson lopussa. Ylä- ja alapintojen lämmitystarpeen keskinäinen suhde ja sen muuttuminen lämmitysjakson aikana ovat kullekin lasityypille ominaisia. Alapuolen puhallus voi olla lämmitysjakson alussa melko

25 heikkoa ja lämmitysjakson puolivälin jälkeen puhallustehoa lisätään siten että puhallustehoa ajan funktiona kuvaavan käyrän kulmakerroin on vakio, portaitain muuttuva tai jatkuvasti muuttuva (jyrkkenevästi nouseva kaari) tai jokin näiden yhdistelmä.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä lasilevyjen (7) lämmittämiseksi teloilla (6) varustetussa karkaisu-uunissa (1), jossa menetelmässä lasilevyt (7) siirretään telojen (6) muodostamalla kuljettimella karkaisu-uuniin (1) lämmitysjakson ajaksi, jonka jälkeen lasilevyt (7) siirretään karkaisuosastoon (21), ja karkaisu-uunissa (1) lasilevyjä (7) lämmitetään ala- ja yläpuolisilla säteilylämmityselementeillä (2, 3) sekä ala- ja yläpuolisilla konvektiolämmityselementeillä (4, 4a, 4b, 4c, 4', 4a', 4b', 4c', 5), joiden kautta konvektioilma tuodaan karkaisu-uuniin (1), **tunnettu** siitä, että lasilevyjen (7) alapintaa lämmitetään uunin (1) pituussuuntaisilla alapuolisilla konvektiolämmityselementeillä (4, 4a, 4b, 4c, 4', 4a', 4b', 4c'), jotka muodostavat karkaisu-uunin (1) leveyssuunnassa vierekkäisiä konvektiolämmitysvyöhykeitä (A, B, C, D, E, F, G, H, I ja J).
- 15 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muutetaan konvektiolämmitysvyöhykkeiden (A, B, C, D, E, F, G, H, I ja J) konvektiolämmitysvaikutuksia toisiinsa nähden.
- 20 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muutetaan konvektiolämmitysvyöhykkeiden (A, B, C, D, E, F, G, H, I ja J) konvektiolämmitysvaikutuksia toisiinsa nähden säätämällä konvektioilman tilavuusvirtaa ja/tai lämpötilaa.
- 25 4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muutetaan konvektiolämmitysvyöhykkeiden (A, B, C, D, E, F, G, H, I ja J) konvektiolämmitysvaikutuksia toisiinsa nähden lämmitysjakson aikana kytkemällä päälle tai pois konvektioilman virtaus alapuolisiin konvektiolämmityselementteihin (4, 4a, 4b, 4c, 4', 4a', 4b', 4c').
- 30 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että lämmitysjakson aikana muutetaan lasilevyn ylä- ja alapintaan kohdistuvien konvektiolämmitysvaikutusten keskinäistä suhdetta siten, että lämmitysjakson alkuvaiheessa konvektiolämmitys on lasilevyn (7) yläpinnalla huomattavasti

voimakkaampaa kuin alapinnalla ja lämmitysjakson loppuvaiheessa konvektiolämmitys on lasilevyn (7) alapinnalla voimakkaampaa kuin yläpinnalla .

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että 5 mitataan yläpuolisten säteilylämmityselementtien (3) lämpötilaa, verrataan sitä asetusarvoon, lisätään niiden säteilylämmityselementtien (3) tehoa, joiden kohdalla mittausarvo alittaa asetusarvon, ja kohdistetaan ylä- ja alapuolin konvektiolämmitysvaikutus vain niihin konvektiolämmitysvyöhykkeisiin (A, B, C, D, E, F, G, H, I ja J), joiden kohdalla säteilylämmityselementit (3) ovat päälle 10 kytkettynä.

7. Järjestely lasilevyjen (7) lämmittämiseksi teloilla (6) varustetussa karkaisuunissa (1), jotka telat (6) muodostavat kuljettimen, jolla lasilevyt (7) on siirrettävissä karkaisu-uuniin (1) sekä karkaisu-uunin (1) yhteydessä olevaan karkaisuosastoon (21), johon karkaisu-uuniin (1) on järjestetty lasilevyn (7) ala- ja 15 yläpuoliset säteilylämmityselementit (2, 3) sekä lasilevyn (7) ala- ja yläpuoliset konvektiolämmityselementit (4, 4a, 4b, 4c, 4', 4a', 4b', 4c', 5), joiden kautta konvektioilmaa tuodaan karkaisu-uuniin, **tunnettu** siitä, että lasilevyn (7) ala- 20 puoliset konvektiolämmityselementit (4, 4a, 4b, 4c, 4', 4a', 4b', 4c') ovat karkaisu-uunin (1) pituussuuntaiset ja muodostavat karkaisu-uunin (1) leveys-suunnassa vierekkäisiä konvektiolämmitysvyöhykeitä (A, B, C, D, E, F, G, H, I ja J).

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että ainakin ala- 25 puolisten konvektiolämmityselementtien (4, 4a, 4b, 4c, 4', 4a', 4b', 4c') yhteyteen on järjestetty säätimet (14, 15), joilla säädetään konvektioilman tilavuusvirtaa ja/tai lämpötilaa alapuolisissa konvektiolämmityselementeissä (4, 4a, 4b, 4c, 4', 4a', 4b', 4c') konvektiolämmitysvyöhykkeiden (A, B, C, D, E, F, G, H, I ja J) konvektiolämmitysvaikutuksien muuttamista varten.

30

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että karkaisu-uunin yhteyteen on järjestetty ohjausyksikkö (10) konvektiolämmitys-

vyöhykkeiden (A, B, C, D, E, F, G, H, I ja J) konvektiolämmitysvaikutuksien muuttamista varten.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 7 - 9 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että
  - 5 yläpuolisten säteilylämmityselementtien (3) yhteyteen on järjestetty lämpöanturit (23) tai vastaavat, joilla mitataan yläpuolisten säteilylämmityselementtien (3) lämpötilaa ja jotka ovat yhteydessä ohjausyksikköön (10), jolla on muodostettavissa alapuolisten konvektiolämmityselementtien (4, 4a, 4b, 4c, 4', 4a', 4b', 4c') konvektioilman tilavuusvirran ja/tai lämpötilan säädön ja/tai elementtikohtaisen
  - 10 puhalluksen pääle/pois-kytkennän.
11. Jonkin patenttivaatimuksen 7 - 10 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että
  - alapuolisiin konvektiolämmityselementteihin (4, 4a, 4b, 4c, 4', 4a', 4b', 4c') kuuluu karkaisu-uunin (1) pituussuuntaiset lämmityskanavat (4b, 4b'), joiden
  - 15 pituussuuntaisella matkalla konvektioilma lämpenee ennen vapautumistaan karkaisu-uuniin (1).
12. Patenttivaatimuksen 7 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että alapuolisen
  - säteilylämmityselementin (2) kuori tai tukirakenne muodostaa konvektioilman
  - 20 puhallusputken (4).

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on menetelmä ja laite lasilevyjen lämmittämiseksi teloilla varustetussa karkaisuunissa. Lasilevyt (7) siirretään telojen (6) muodostamalla kuljettimella karkaisu-uuniin (1) lämmitysjakson ajaksi, jonka jälkeen lasilevyt (7) siirretään karkaisuosastoon (21), ja karkaisu-uunissa (1) lasilevyjä (7) lämmitetään ala- ja yläpuolisilla säteilylämmitselementeillä (2, 3) sekä ala- ja yläpuolisilla konvektiolämmitselementeillä (4, 4a, 4b, 4c, 4', 4a', 4b', 4c', 5), joiden kautta konvektioilma tuodaan karkaisu-uuniin (1). Lasilevyjen (7) alapintaa lämmitetään uunin (1) pituussuuntaisilla alapuolisilla konvektiolämmitselementeillä (4, 4a, 4b, 4c, 4', 4a', 4b', 4c'), jotka muodostavat karkaisu-uunin (1) leveys-suunnassa vierekkäisiä konvektiolämmitysvyöhykeitä (A, B, C, D, E, F, G, H, I ja J). Tällöin konvektiolämmitysvyöhykkeiden (A, B, C, D, E, F, G, H, I ja J) konvektiolämmitysvaikutuksia voidaan muuttaa toisiinsa nähdien lämmönsiirtokertoimen profiloimiseksi uunin leveyssuunnassa.

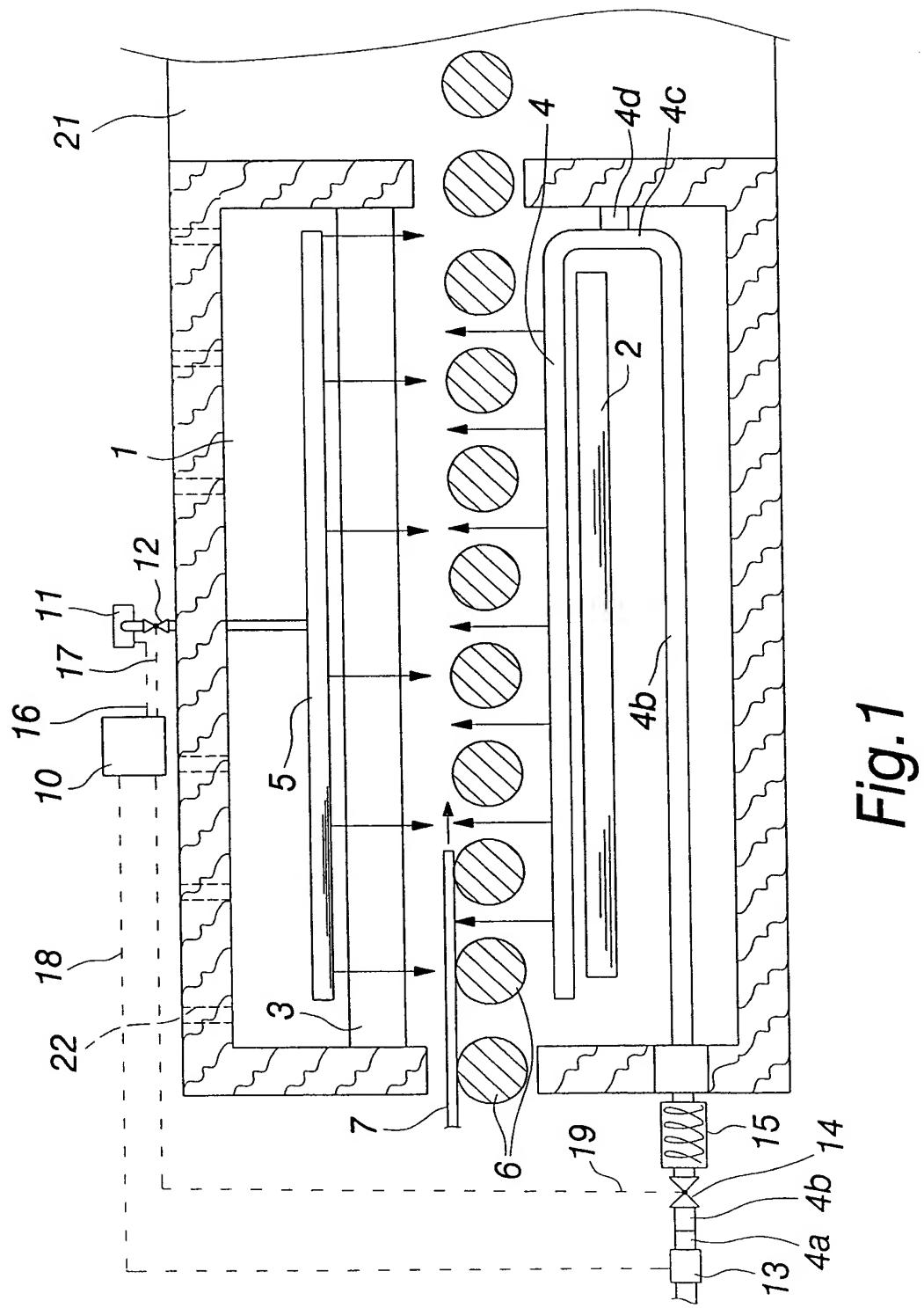


Fig. 1

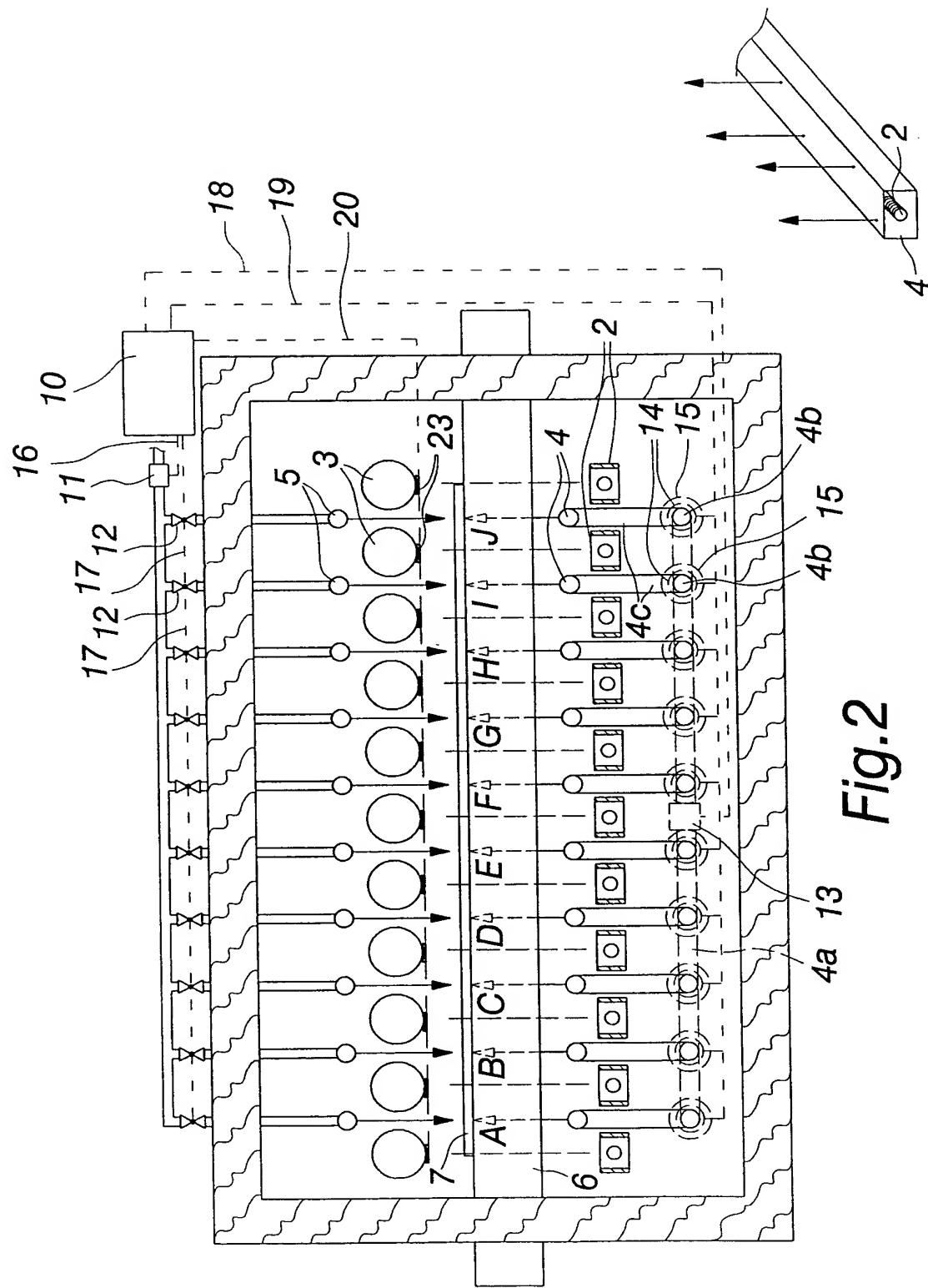
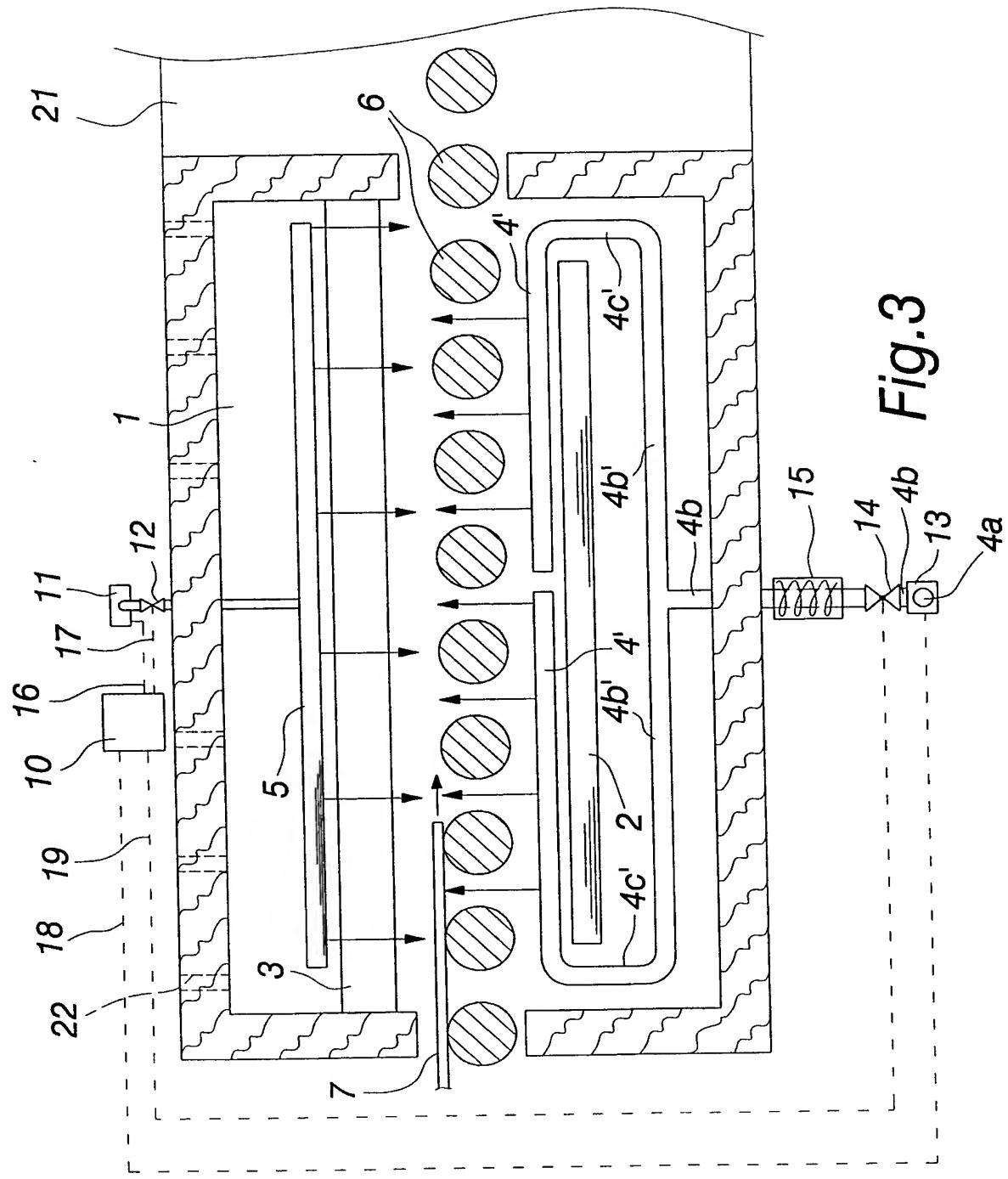


Fig. 2

Fig. 2A



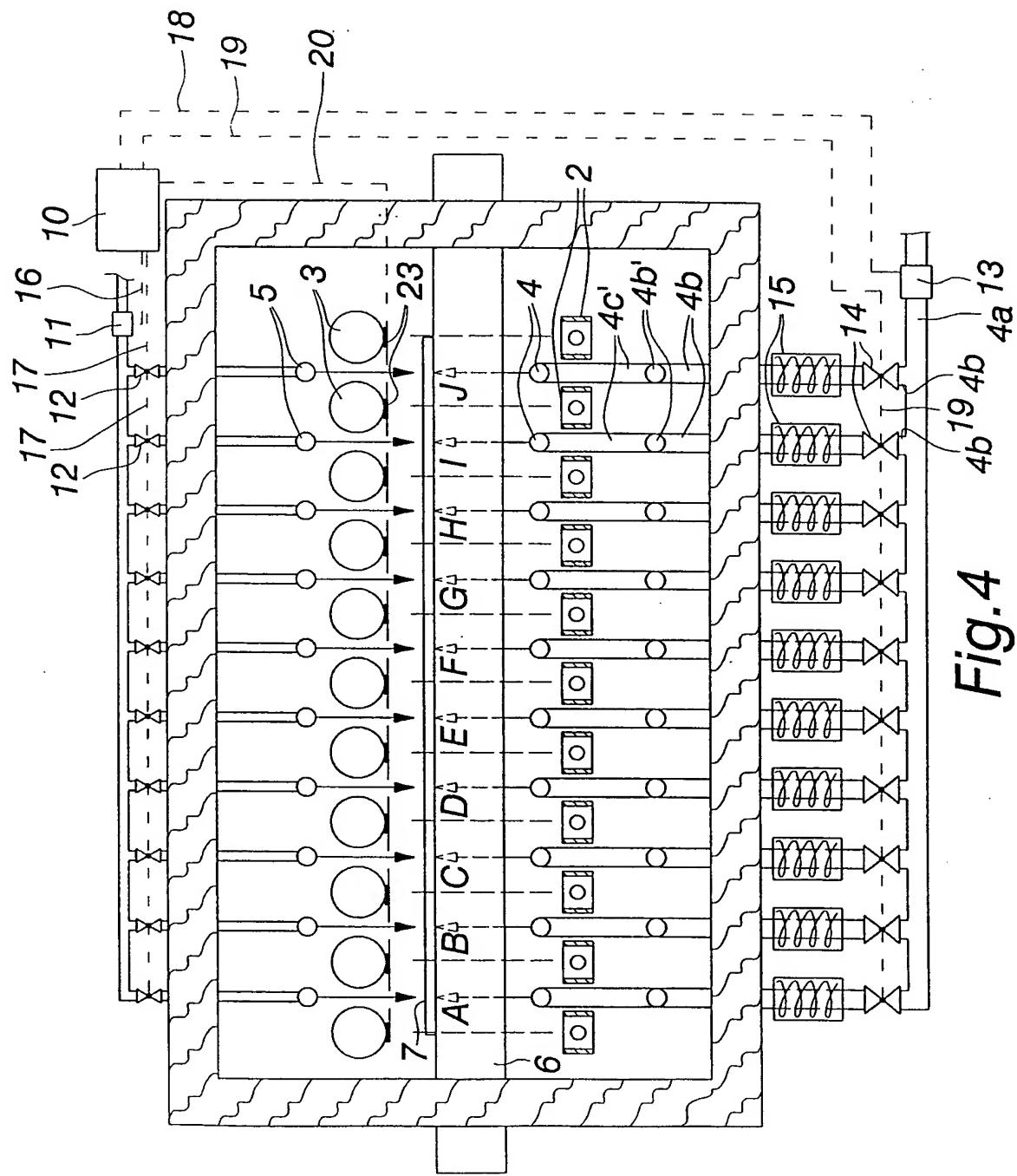


Fig. 4 4b 19 4b 4a 13